

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-113313

⑬ Int.Cl.⁴
G 11 B 5/39

識別記号

庁内整理番号
7426-5D

⑭ 公開 昭和60年(1985)6月19日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 磁気抵抗効果ヘッド

⑯ 特 願 昭58-219980

⑰ 出 願 昭58(1983)11月22日

⑱ 発 明 者 羽 山 信 幸 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内
⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号
⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

1. 発明の名称 磁気抵抗効果ヘッド

2. 特許請求の範囲

強磁性薄膜より成る磁気抵抗効果素子が所定の厚みを有する絶縁層を介して、高透磁率磁性体から成る二つの磁気シールドによってはさまれてなる磁気抵抗効果ヘッドにおいて、前記磁気抵抗効果素子にセンス電流を供給するための電極が前記磁気シールドで構成されていることを特徴とする磁気抵抗効果ヘッド。

3. 発明の詳細な説明

本発明は磁気記憶媒体に書き込まれた磁気的情報を、いわゆる磁気抵抗効果を利用して読み出しを行う強磁性磁気抵抗効果素子(以下、MR素子と称す)を備えた磁気抵抗効果ヘッド(以下、MRヘッドと称す)に関する。

MRヘッドは、磁気記録における記録密度の

向上に大きく貢献する再生専用磁気ヘッドとして注目されている。

一般に、高記録密度を達成するためには、磁気記憶媒体上のトラック走行方向の線密度の向上及びトラック密度の向上が必要となっている。従って、これ等の磁気的に記録された情報を電気的な信号に変換するMRヘッドは、トラック走行方向の分解能及びトラック幅方向の分解能の向上が要求される。

上記、トラック走行方向の高分解能特性を得るために、MR素子の上面及び下面に絶縁膜を介して、高透磁率磁性体からなる磁気シールド層を設ける方法が用いられている。この種の磁気シールド層を設けたMRヘッドは、上面及び下面の磁気シールド間距離即ち、ギャップ長を短くする程、より高分解能特性が得られることから、上面及び下面の磁気シールド間の絶縁膜は極力薄くされる。

又、MR素子を用いて再生用磁気ヘッドを作製する場合は、基板上にMRヘッドを作製後、

目的の大きさに基板を切断し、次に磁気記憶媒体（磁気テープ、磁気ディスク等）に對面する浮揚面を目的の寸法まで研摩する。

しかし、前述した如く、MRヘッドの上層及び下層の磁気シールド間の絶縁膜は高分解能特性を達成するために出来る限り薄くしてあり、上記研摩時にMR素子の電極（一般に、Au、Cu等の固有抵抗の低い材料即ち、延性の大きい材料で形成される）がだれ、磁気シールドと部分的に接触する危険があった。この様な現象は磁気テープにおいては、テープの走行中のヘッドとの摩擦、磁気ディスクにおいてはコンタクト、スタート、ストップ時のヘッドとの摩擦によっても発生する。上記MR素子の電極と磁気シールドとの接触が生ずれば、MR素子に供給するセンス電流が磁気シールドにも分流するためMR素子の出力値が変動し、不安定なものとなる。

前記、従来の問題を解決するため、第1図に示す様な電極構造を有するMRヘッドが開示さ

れている。第1図はMR素子4と電極9の位置関係を示す平面図で、簡単のため磁気シールドは省略している。第1図におけるMRヘッドはヘッド面を目的寸法まで研摩する際、及び、磁気記憶媒体との摩擦の際に、電極9が直接、ヘッド面に露出しない構成となっているため、磁気シールドとの接触を避けることができる。しかし、第1図の構成では電極9を通じて供給されるセンス電流が、MR素子の両端、即ち電極9の近傍で不均一な分布を示し、この領域ではMR素子4の出力が低下する恐れがあった。特に、高トラック密度に対応するためトラック幅を小さくすれば、センス電流の分布は更に不均一になり、出力の低下は大きくなるという問題があった。

更に、MRヘッドの電極と磁気シールドの接触は、前述した浮揚面に露出した部分のみならず、MRヘッドの内部でも生ずる。即ち、高分解能特性を達成するため、上層及び下層の磁気シールド間の絶縁膜の厚みを、MR素子の電極

の厚みより薄く形成された場合は、絶縁膜の電極部分におけるステップカバレッジが悪化し、この部分を通じて電極と磁気シールドの接触が生ずる。これ等の現象は、MRヘッドの製作歩留を大きく低下させていた。

本発明の目的は前記従来の電極の欠点を解決した磁気抵抗効果ヘッドを提供することである。

本発明は、強磁性薄膜より成る磁気抵抗効果素子が所定の厚みを有する絶縁層を介して、高透磁率磁性体から成る二つの磁気シールドによつてはさまれてなる磁気抵抗効果ヘッドにおいて、前記磁気抵抗効果素子にセンス電流を供給するための電極が前記磁気シールドで構成されていることを特徴とする。

以下、本発明の実施例を図面を用いて、詳細に説明する。

第2図は本発明に係わるMRヘッドの一実施例を示す概略斜視図である。

第2図において、MRヘッドのスライダとなるべく基体1上にパーマロイ等の高透磁率磁性

体でかつ電氣的導体である下層の磁気シールド2が形成され、前記下層磁気シールド2の一部を露出して、 SiO_2 、 Al_2O_3 等の絶縁層3が形成されている。次いで、下層磁気シールド2の露出された領域と接触する様に強磁性体からなる幅WのMR素子（例えば、 Fe-Ni 合金、 Ni-C 合金）4が薄膜短冊状に形成されている。即ち、下層磁気シールド2の露出された領域とMR素子4の接触領域AはMR素子4の一つの電極を構成する。更に、MR素子4及び下層磁気シールド2を被り様に SiO_2 、 Al_2O_3 等の絶縁層5が形成され、絶縁層5の一部は、接触領域Aとだけ離れた位置に、MR素子4を露出させるために穴が形成されている。次いで、絶縁層5の上にパーマロイ等の高透磁率磁性体でかつ電氣的導体である上層の磁気シールド6が形成され、前記上層磁気シールドの一部は絶縁層5の穴を通してMR素子4と接触している。即ち、上層磁気シールド6とMR素子4の接触領域Bは、MR素子4の他の電極を構成

している。又、下層磁気シールド2及び上層磁気シールド8の一部は、電気端子7及び8が接続されており、これ等の電気端子7及び8並びに下層磁気シールド2及び上層磁気シールド8を經由して、MR素子4にセンス電流を供給される。

上記説明において、下層磁気シールド2及び上層磁気シールド8の電気抵抗はMR素子4の外部から信号磁界を検出する領域（即ち、トラック幅）Lの電気抵抗の $\frac{1}{10}$ 以下に設定するのが望ましい。この様に上層磁気シールド2及び上層磁気シールド8の電気抵抗を小さくすることにより、上層及び下層磁気シールド2及び8の強磁性磁気抵抗効果による信号検出を小さくすることができる。これは、上層下層磁気シールド2及び8の膜厚をMR素子4の膜厚より充分大きく設定するか面積を大きくすることにより、更に、磁気シールドを磁気抵抗効果の極めて小さい材料で構成することにより容易に実現できる。特に、前述の、上層及び下層磁気シ

ールド8及び2の膜厚及び面積を大きくすることは、MR素子4に不要な磁界が印加されない様にする。磁気シールド本来の目的からも極めて有効である。又、上層及び下層磁気シールド2及び8の強磁性磁気抵抗効果を及び電気抵抗を小さくするために、磁気シールド層の少なくとも一部分に電気的良導体（例えば、Cu、Au、Al等）を被着しても良い。

以上、述べた様に、本発明では、磁気シールド層がMR素子の電極を構成し、磁気シールドとMR素子との間にAu、Cu等の延性の大きい材料が含まれていないため、MRヘッドを目的の寸法まで研磨する際及び磁気記憶媒体との摩擦の際に又は、絶縁層のステップカバレッジの劣化によるMR素子と磁気シールドの接触が避けられるため、MRヘッドの出力変動が解消され、又、製作歩留りも大きく向上される。更に、磁気シールドとMR素子間絶縁層を極めて薄く形成でき高分解能特性を有するMRヘッドを提供できる。

更に、本発明では、MR素子の電極を構成する上層及び下層磁気シールドとMR素子との接触領域A及びBをMR素子の幅W全面に形成できるため、MR素子のトラック幅Lが及び幅Wで均一な分布を示すセンス電流を供給できる。従って、高トラック密度に適したMRヘッドを提供できる。

図面の簡単な説明

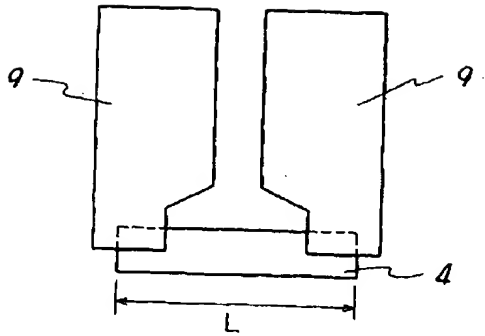
第1図は従来の磁気抵抗効果ヘッドを示す平面図、第2図は本発明の実施例を示す概略斜視図である。

- 1 基体 2 下層磁気シールド
4 MR素子 6 上層磁気シールド

代理人 弁理士 内 原 晋



第 1 図



第 2 図

